

Facultad de Ingeniería Económica Estadística y Ciencias Sociales

SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	: **Química I**
Código	: BQU01
Pre-requisito	: Ninguno
Dpto. Académico	: Estudios Generales
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2020-1
Créditos	: 5
Horas Teóricas	: 4 horas semanales por sección
Horas Laboratorio	: 2 horas semanales por sección
Sistema de Evaluación	: F
Profesor	: Mag. Genaro Rodríguez.Carbajal
Email	: grodriguezc@uni.edu.pe
Horario	: Sección K: Martes, Jueves y Viernes Sección L: Lunes, Martes y Jueves

---

II. SUMILLA

La Química es una de las ciencias que se fundamenta en la necesidad de dar cuenta de los fenómenos de cambios y transformaciones que se suceden en la naturaleza y en los procesos productivos para la existencia de la humanidad. En tanto ciencia fáctica, todos y cada uno de sus enunciados, deben ser susceptibles de ser confirmados por la experiencia.

El desarrollo de la Química, es la evolución del conocimiento, desde la materia en sus expresiones más diminutas hasta la existencia de compuestos de alta complejidad, que reunidos adquieren consistentes instrumentos en el logro de productos semielaborados y elaborados. No hay nada aislado, en la importancia y proyección de la química intervienen diversas disciplinas que enriquecen el entendimiento de la realidad en la que nos desenvolvemos.

Dos aspectos asociamos en el Sílabo que permite darle consistencia a la malla curricular establecida, esto es la relación con la Ingeniería económica y el enmarcar las actividades productivas destacando los riesgos de contaminación y las medidas apropiadas para la protección del medio ambiente.

III. COMPETENCIAS

La asignatura contribuye a formar las siguientes competencias:

A. Competencias Transversales o Genéricas

1. Capacidad de Interpretación de los fenómenos químicos y su relación con otras disciplinas científicas
2. Capacidad de comprensión la estructura de los elementos y compuestos químicos.
3. Capacidad de asociar experimentalmente los fundamentos teóricos
4. Capacidad de planificar, organizar y comunicar la presencia y transformación química.
5. Desarrollar habilidades en procesar, analizar y resolver información y problemas vinculantes.
6. Capacidad de adoptar acciones de preservación del medio ambiente.
7. Desarrollar capacidades de trabajo en equipo.

B. Competencias Específicas de la asignatura

1. Comprender los hechos, conceptos, principios y teorías relacionadas con el contenido de la asignatura, demostrándolo mediante la resolución de problemas teóricos y experimentales.
2. Interpretación y síntesis de los casos relacionados de los sistemas químicos con procesos industriales, considerando la preservación del medio ambiente.
3. Expresar sus cálculos numéricos adecuadamente, incluyendo análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud y correcto uso de unidades de medidas.
4. Manejar materiales y reactivos químicos, de modo seguro, tomando en cuenta sus propiedades físicas y químicas y el uso específico que se le dará, valorando las especificaciones de seguridad que le corresponde a cada reactivo.
5. Organizar de modo sistemático y fiable la información procedente de las experiencias de laboratorio de modo que se obtenga trazabilidad de los objetivos y resultados.
6. Interpretar los datos derivados de las observaciones y medidas de los experimentos, n términos de su importancia teórica o práctica asociado a la ingeniería económica.
7. Explicar, en base a los conocimientos adquiridos, los resultados anómalos en sistemas químicos, recurriendo, si es necesario, a la discusión en equipos de trabajo.
8. Analizar, y adoptar sistemas y medidas de seguridad que se desprenden al manipular y transportar compuestos químicos en sus diversos estados, reconociendo los sustentos legales y recomendaciones sanitarias que las presiden.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: ESTEQUIOMETRÍA / 4 HORAS

La Ciencia del cambio. Química y Sociedad. Orígenes de la teoría atómica. El átomo de Dalton. Concepto de mol. La ecuación química. Reactivo limitante y rendimiento. Estequiometría en la industria. Balance de materia. Reflexiones sobre el cambio climático. Ejercicios y problemas

CAPÍTULO 2: CAMBIOS DE ENERGÍA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS / 4 HORAS

La energía en las reacciones químicas. Sistemas. Estado y función de estado. Energía, entalpía y Primer Principio de la Termodinámica. Calores de reacción. Ecuaciones termoquímicas (Ley de Hess). Calores de formación. Calor de combustión. Reflexiones sobre la sostenibilidad de la matriz energética. Ejercicios y problemas

CAPÍTULO 3: EL ÁTOMO MECANO-CUÁNTICO Y SISTEMA PERIODICO / 8 HORAS

Orígenes de la teoría cuántica. Dualidad onda-partícula. Relación de De Broglie. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Ecuación de Schrödinger. El átomo de hidrógeno. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Átomos polielectrónicos. Estructura electrónica de los átomos. Configuración electrónica y tabla periódica. Propiedades periódicas. Aplicaciones de la Energía Nuclear. Ejercicios y problemas

CAPÍTULO 4: ENLACE QUÍMICO Y PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS / 8 HORAS

Concepto de enlace químico. Enlace iónico y covalente. Teorías de enlace: Teoría de Lewis (octeto), Teoría de enlace valencia (hibridación), Teoría de orbitales moleculares. Ciclo de Born-Haber. Geometría y Polaridad molecular. Fuerzas intermoleculares. Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades: punto de ebullición, punto de fusión, densidad, solubilidad. Rol de la propiedades en el desarrollo tecnológico. Ejercicios aplicativos.

CAPÍTULO 5: GASES, LÍQUIDOS Y SÓLIDOS / 8 HORAS

Diagrama de fases. Cambios de estado. Punto crítico. Estado gaseoso: Gases ideales. Gases reales. Estado líquido: Presión de vapor, tensión superficial, humedad relativa. Estado sólido: Tipos de sólidos. Red espacial y red cristalina. Celda elemental. Empaquetamientos

comunes. Metales. Teoría del gas electrónico. Teoría de bandas y Orbitales moleculares en metales. Importancia económica de sus aplicaciones. Ejercicios y problemas.

CAPÍTULO 6: SOLUCIONES Y PROPIEDADES COLIGATIVAS / 4 HORAS

Definición. Solubilidad. Procesos de disolución. Expresiones de la concentración. Soluciones ideales. Propiedades coligativas: presión de vapor, puntos de ebullición y congelación, presión osmótica. Electrolitos. Soluciones con dos componentes líquidos volátiles. Destilación fraccionada. Solubilidad y presión. Ley de Henry. Líquidos no miscibles. Aplicaciones en la desalinización del agua de mar. Ejercicios y problemas

CAPÍTULO 7: CINÉTICA QUÍMICA / 4 HORAS

Rapidez de reacción. Leyes diferencial e integral de velocidad. Ley de acción de masas. Orden y molecularidad de reacción. Mecanismos de reacción y leyes de velocidad. Energía de activación. Influencia de la temperatura. Influencia de la naturaleza de los reactivos. Influencia de catalizadores. Reflexiones experimentales. Ejercicios y problemas

CAPÍTULO 8: EQUILIBRIO Y ESPONTANEIDAD / 4 HORAS

Equilibrio químico. Cociente de reacción (Q). Principio de Le Chatelier. Acción de la temperatura. Energía libre: el criterio de espontaneidad. Variaciones de energía libre. Energía libre y equilibrio. Aplicaciones en los procesos industriales. Ejercicios representativos.

CAPÍTULO 9: EQUILIBRIO EN SOLUCIONES ACUOSAS / 4 HORAS

Equilibrio iónico. Producto iónico del agua. pH. Soluciones de ácidos y bases (Bronsted-Lowry). Ka y Kb. Fuerzas de ácidos y bases. Hidrólisis. Soluciones reguladoras. Equilibrios de sales poco solubles. El ciclo hidrológico. Reflexiones en torno a las variaciones de soluciones acuosas y no acuosas. Ejercicios y problemas

CAPÍTULO 10: EQUILIBRIO REDOX / 4 HORAS

Procesos de oxidación-reducción. Número de oxidación. Estequiometría redox. Energía libre en las reacciones redox. Celdas galvánicas. Potenciales redox. Ecuación de Nernst. Celdas de concentración. Corrosión. Celdas de combustible. Diagramas de Latimer y Frost. Celdas electrolíticas. Leyes de Faraday. Sobretensión. Aplicaciones electroquímicas en la industria. Ejercicios y problemas

CAPÍTULO 11: MATERIALES IMPORTANTES / 4 HORAS

Metales y aleaciones: Dureza, maleabilidad, ductilidad. Conductividad térmica y eléctrica. Tipos de aleaciones. Aceros. Polímeros: Definición. Clasificación. Estructura y propiedades. Cristalinidad. Caucho. Vulcanización. Estudio de casos: Estado de la industria siderúrgica. Petróleo y gas en el Perú. Ejercicios y problemas.

V. METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla en sesiones de teoría, prácticas calificadas de aula y laboratorio. En las sesiones de teoría el docente presenta el fenómeno, los conceptos, leyes y aplicaciones. En las sesiones de laboratorio el alumno manipula instrumento y equipos propios del laboratorio de química y presenta un reporte de laboratorio. Las prácticas calificadas reúnen los avances de los temas tratados. La cuarta práctica es sustentada en aula a partir de la investigación de un tema de gravitación teórica y experimental. Tanto en los laboratorios como en la práctica se valora cada aspecto de la participación del alumno y del trabajo grupal en base a puntajes y rúbrica establecida. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno, ampliando el uso del aula virtual, integrando también la visita al Museo de Mineralogía de la Facultad de Minas.

VI. LABORATORIOS

Laboratorio 1: Seguridad en el Laboratorio y operaciones fundamentales
Laboratorio 2: Estequiometria
Laboratorio 3: Estructura atómica y propiedades periódicas
Laboratorio 4: Enlace químico y fuerzas intermoleculares
Laboratorio 5: Gases y líquidos

Laboratorio 6: Disoluciones y propiedades coligativas
Laboratorio 7: Cinética y Equilibrio Químico
Laboratorio 8: Redox, Electroquímica y Corrosión.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación F:

EP: Examen Parcial (Peso 1)
EF: Examen Final (Peso 2)
PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + 2EF + PP}{4}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)
Cantidad de Prácticas de Laboratorio: ocho (08)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, dos (02) prácticas de laboratorio con las notas más bajas y se obtiene el PROMEDIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**PPL**) de las seis (06) prácticas de laboratorios restantes. También se elimina la práctica calificada con nota más baja y se obtiene el PROMEDIO DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**PPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{PPL + PPC}{2}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby. Química, 12va. Edición. Editorial: McGraw-Hill / México. 2016.
R.H. Petrucci; F. G. Herring y otros, Química General: Principios y aplicaciones modernas, 11va. Edición. Editorial Pearson. 2017.
Paul Ander y Anthony Sonnessa, Principios de Química . Introducción a los conceptos teóricos. Sexta edición, Editorial Limusa S.A. 1981
FUENTES INFORMÁTICAS sobre los temas relacionados.
SEPARATAS Y GUIAS DE LABORATORIO, Profesores del Curso.